



## Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8c/11 tel. 502-52-68-01  
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35

### DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zleceniodawca	Biuro Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia
Obiekt	Budowa nawierzchni drogowej ulicy Cisowej w Koszwałach
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	<b>BUDOWNICTWO</b>
Branża	Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli
Autorzy	<b>KRZYSZTOF SZYLAŃSKI</b> inżynier budownictwa Rzecznik w zakresie geotechniki uznany przez NOT nr uprawnień 2120 nr upraw. geolog. VII/1191 <b>DOKUMENTATOR</b> <i>mgr Michał Szyłański</i>
Data	Styczeń 2011

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"  
Grażyna Szyłańska  
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11  
adres do korespondencji:  
83-331 PRZYJAŹŃ  
ul. Łąkowa 35

**KIEROWNIK ZAKŁADU**  
*mgr Grażyna Szyłańska*

## Zawartość opracowania:

### I. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
  - 2.1 Prace terenowe
  - 2.2 Badania laboratoryjne
  - 2.3 Prace kameralne
3. Położenie i rzeźba terenu
4. Charakterystyka stosunków gruntowo-wodnych
  - 4.1 Warunki wodne
  - 4.2 Warunki gruntowe
5. Wnioski i zalecenia techniczne
6. Postanowienia końcowe

### II. CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Wyniki badania współczynnika filtracji

### III. CZEŚĆ GRAFICZNA

- 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
- 2 – 4 Profile analityczne punktów badawczych
- 5 Wykres sondowania sondą typu DPL
- 6 Wykres uziarnienia gruntu

## 1. Wstęp

Zleceniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest:

Biura Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod budowę nawierzchni drogowej ulicy Cisowej w Koszwałach, dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

Rozpoznanie to obejmuje:

- ustalenie przebiegu warstw, które różnią się rodzajem i stanem gruntu;
- ustalenie parametrów geotechnicznych podczas badań laboratoryjnych i polowych,
- ustalenie poziomu wody gruntowej;

## 2. Zakres opracowania

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

### 2.1 Prace terenowe

Miejsca badań geotechnicznych zostały wskazana przez Zleceniodawcę na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji,
- wykonano 3 sondy rdzeniowe o głębokości 3,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych,
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL,

W trakcie głębenia otworów pobierano próby gruntu do badań laboratoryjnych o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w styczniu 2011 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.



## 2.2 Badania laboratoryjne

Rodzaj i zakres badań laboratoryjnych został określony na podstawie tab. 3.2 i 3.3 *Instrukcji Padań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych*.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analiza uziarnienia gruntu wybranych prób,
- wskaźnik piaskowy,
- wskaźnik nośności CBR,
- kapilarność bierną,
- współczynnik filtracji,

## 2.2 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- profili analitycznych punktów badawczych,
  - wykresu sondowania sondą udarową typu DPL,
  - wykresów uziarnienia gruntu,
- a także zestawieniu i analizie wyników badań laboratoryjnych,

## **3. Położenie i rzeźba terenu**

Według podziału Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego, omawiany teren leży na obszarze Żuław Wiślanych.

Równinna rzeźba tego terenu była kształtowana poprzez akumulację osadów rzecznych w ciągu ostatnich kilku tysięcy lat.



## 4. Charakterystyka stosunków gruntowo – wodnych

### 4.1 Warunki wodne

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie [m ppt]	Swobodne zwierciadło wody gruntowej [m ppt]	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1		1,5		
2		1,9		
3		1,5		

Poziom wody gruntowej może ulegać sezonowym wahaniom o amplitudzie  $\pm 0,5$  m w zależności warunków atmosferycznych.

### 4.2 Warunki gruntowe

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski:

- Zawartość cząstek  $\leq 0,075$  oraz  $\leq 0,02$  według PN-88/B-04481, wynosi:

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
3-1,0	4	-

- Kapilarność bierna wynosi:

Próba	Kapilarność bierna $H_{kb}$ [m]
2-2,0	0,21

- Wskaźnik piaskowy wynosi:

Próba	Wskaźnik piaskowy WP
1-1,0	79

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności $W_{nos}$ (CBR)
Pd	16,43

- Wilgotność naturalną przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych – tab. 1;
- Krzywą uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunku: 6;

## 5. Wnioski i zalecenia techniczne

- 1) Według tab. nr 5 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych;
- 2) Na podstawie tabeli nr 6 i 7 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
  - piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża **G1**;
- 3) Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- 4) Nasypy zbudowane z piasków próchniczych, po wykorytowaniu i zagęszczeniu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,99$ , proponuje pozostawić, jako że zaliczamy je do gruntów niewysadzinowych;

## 6. Postanowienia końcowe

Niniejsza dokumentacja jest:

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 „*Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych*” wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r.,
- wykonana zgodnie z „*Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*” wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998 r.,
- wykonana zgodnie z „*Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*” wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w 1997 r.,
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów,
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.nr 126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi,
- W związku z tym niniejsza praca nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne,



**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych  
próbek z terenu budowy**

*Adres, Miejsce budowy*

Koszwały, ul. Cisowa - nawierzchnia drogowa

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Cechy fizyczne		Konsystencja			Scinanie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO <sub>2</sub>	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]					Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Ciężar objętościowy γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Granica płynności W <sub>L</sub> [%]	Granica plastyczności W <sub>p</sub> [%]	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Spójność C <sub>u</sub> [kPa]	Kąt tarcia wew. φ <sub>v</sub> [°]		
										żwirowa	piaskowa	pyłowa										iłowa	
I	1	0,9-1,5	1,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg							16,84							
I	1	1,5-3,0	2,00	Piasek drobny	j. szary	<1	n		szg							23,75							
I	2	1,9-2,0	2,00	Piasek drobny	j. szary	<1	n		szg							24,12							
I	3	0,7-1,5	1,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg	100						16,25							

Zakład Usług Geotechnicznych <b>GEODOM</b>	<b>Wyniki pomiaru współczynnika filtracji <math>k_{10}</math></b> (Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)	Tab. 2
---	--	-----------

Miejscowość: Koszwały, ul. Cisowa

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm<sup>2</sup>]

L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	$k_t$	$k_{10}$	$k_{10}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm <sup>3</sup> ]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-1,0	1,0	30	24,5	17,0	1,63E-02	1,34E-02	1,16E+01
2	I	2-2,0	1,0	30	27,0	17,0	1,79E-02	1,48E-02	1,28E+01
3	I	3-1,0	1,0	30	24,0	17,0	1,59E-02	1,32E-02	1,14E+01
4	I	3-2,0	1,0	30	22,0	17,0	1,46E-02	1,21E-02	1,04E+01
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji  $k_{10}$ :

			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	I	$k_{10} =$	1,34E-02	1,15E+01
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		

# OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

	nB - nasyp budowlany
	nN - nasyp mineralno-organiczny
	Gb - gleba
	T - torf
	Nmp - namuł piaszczysty
	Nmπ - namuł pylasty
	Nm - namuł
	Kr - kreda
	PH - piasek próchniczny
	GH - glina próchnicza
	K - kamienie
	Ż - żwir
	Po - pospółka
	Żg - żwir zagliniony
	Pog - pospółka zagliniona
	Pr - piasek grubo
	Ps - piasek średni
	Pd - piasek drobny
	Pπ - piasek pylasty
	Pg - piasek gliniasty
	Πp - pył piaszczysty
	Π - pył
	Gp - glina piaszczysta
	G - glina
	Gπ - glina pylasta
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła
	Gz - glina zwięzła
	Gπz - glina pylasta zwięzła
	Jp - ił piaszczysty
	J - ił
	Jπ - ił pylasty

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

## STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

In - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

## STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny


pzw - półzwarty

zw - zwarty


o - próbka gruntu

x - próbka wody

$\frac{1}{20,17}$  - numer otworu wiertniczego  
rzędna wylotu otworu

 1,1 - głębokość sączenia  
wody gruntowej

 3,2 - głębokość swobodnego  
zwierciadła wody gruntowej

 6,0 - głębokość ustabilizowanego  
zwierciadła wody gruntowej

 7,1 - głębokość nawierconego  
zwierciadła wody gruntowej





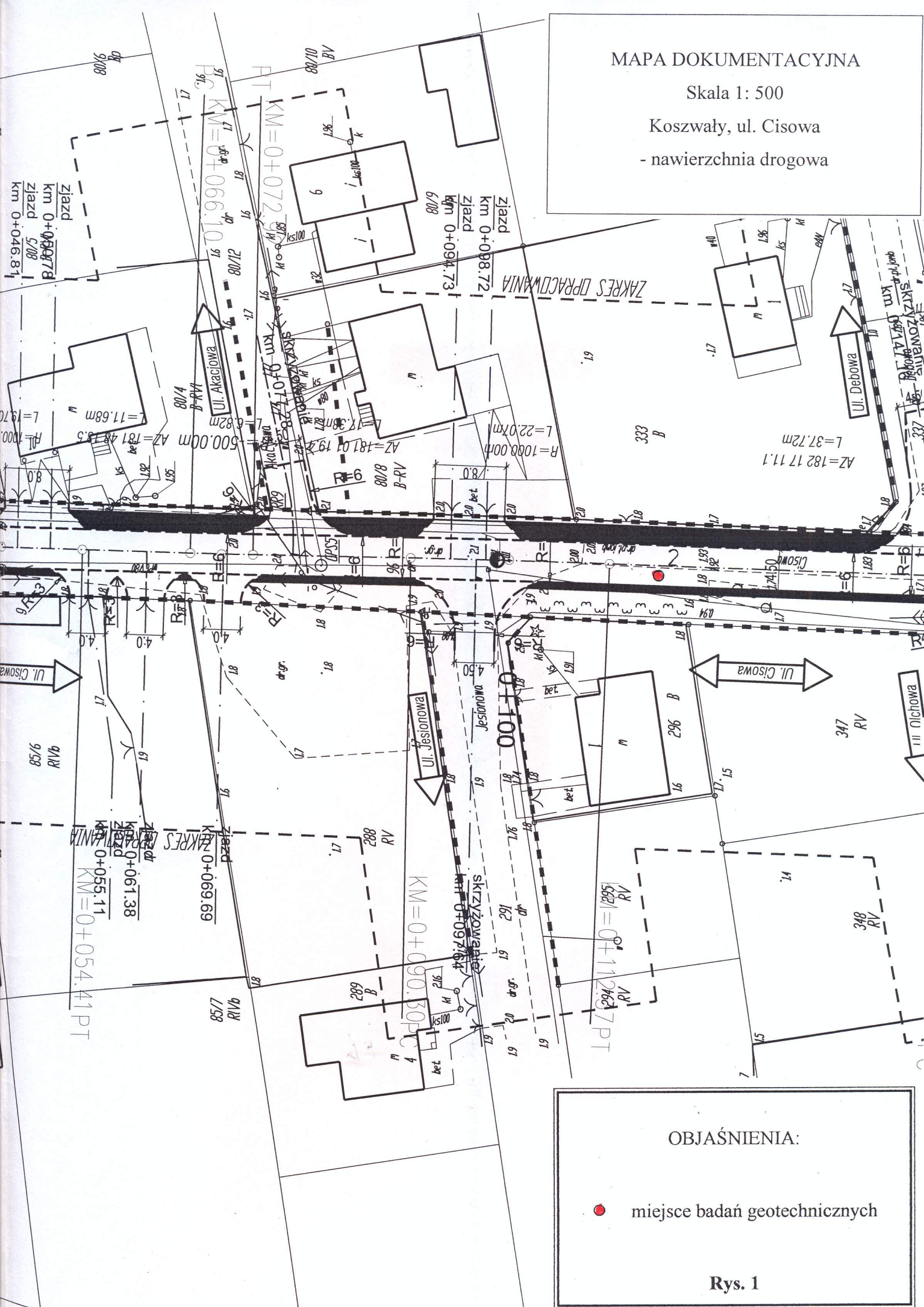


MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Koszwały, ul. Cisowa

- nawierzchnia drogowa

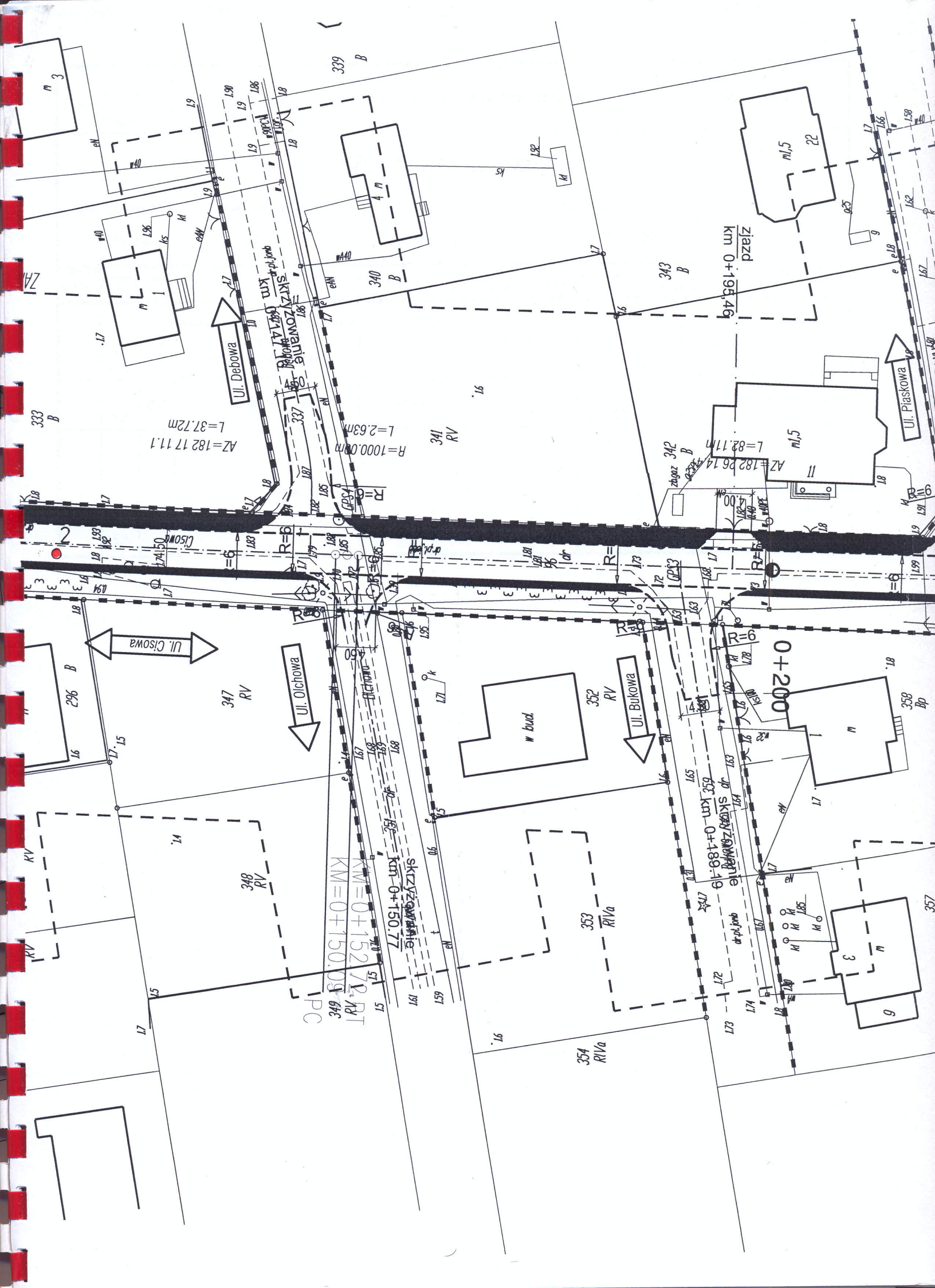


OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1







MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Koszwały, ul. Cisowa

- nawierzchnia drogowa



OBJAŚNIENIA:


● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM	Nazwa obiektu: ul. Cisowa - nawierzchnia drogowa	Strona: 2
---	--	-----------

## Profil analityczny

Miejscowość: **Koszwały** Nr otworu: **1**  
 Rzędna: **1,73** [m] n.p.m. Skala 1: **50**

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	0,9	0,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
I	1,5	0,6	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 1,0	 1,5		w		szg	<1
I	3,0	1,5	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 2,0			n		szg	<1

## Profil analityczny

Miejscowość:

Koszwały

Nr otworu: 2

Rzędna:

1,88

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąszość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	1,0	1,0	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0  ○ 2,0	▼ ▽ 1,9		w		szg	
I	1,9	0,9	Piasek drobny	j.brązowy	Pd			w		szg	<1	
I	3,0	1,1	Piasek drobny	j.szary	Pd			n		szg	<1	



## Profil analityczny

Miejscowość: Koszwały

Nr otworu: 3

Rzędna: 1,46 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	0,7	0,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
I	1,5	0,8	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 1,0	▼ ▽		w		szg	<1
I	3,0	1,5	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 2,0	1,5		n		szg	<1





## Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: Koszwały

Nr otworu: 3

Głębokość: 1,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	4	-

